

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-158226

(43)Date of publication of application : 18.06.1996

(51)Int.Cl.

D04H 1/48  
D04H 1/42  
D04H 3/00  
D04H 3/08  
// A47L 13/16  
D01F 6/30

(21)Application number : 06-330582

(22)Date of filing : 06.12.1994

(71)Applicant : DAIWABO CO LTD

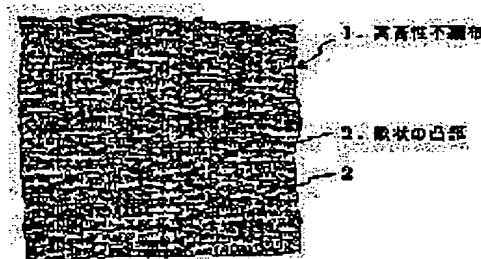
(72)Inventor : NAKANO YUSUKE  
WAKISAKA KOUJI  
KAWANAKA AKIHIKO

## (54) BULKY NONWOVEN FABRIC AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a flexible and bulky nonwoven fabric having much crease- like unevenness not causing shape deformation on the surface and useful as a filter, etc., by laminating an unshrinkable fiber layer onto the both sides of a highly shrinkable fiber layer and carrying out high pressure water flow treatment of these layers, followed by heat treatment of the layer.

CONSTITUTION: Fiber layers comprising a fiber which does substantially not shrink at a temperature at which a highly shrinkable fiber contracts are laminated to the both sides of a fiber containing  $\geq 50$ wt.% of the highly shrinkable fiber whose maximum shrinkage factor by heating is at least 50% and these layers are entangled and integrated and then, the highly shrinkable fiber layer is thermally shrunk by heat treatment. Thereby, many ridge-like protruded parts 2 are formed and filtering area can be increased without pleating.



## LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-158226

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H	1/48	A		
	1/42	K		
	3/00	D		
	3/08			
// A 4 7 L	13/16	A		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-330582

(22) 出願日 平成6年(1994)12月6日

(71) 出願人 000002923

大和紡績株式会社

大阪府大阪市中央区久太郎町3丁目6番8号

(72) 発明者 中野 雄介

兵庫県加古郡播磨町古宮877番地 ダイワ  
ボウポリテック株式会社播磨工場内

(72) 発明者 和気坂 弘二

兵庫県加古郡播磨町古宮877番地 ダイワ  
ボウポリテック株式会社播磨研究所内

(72) 発明者 川中 彰彦

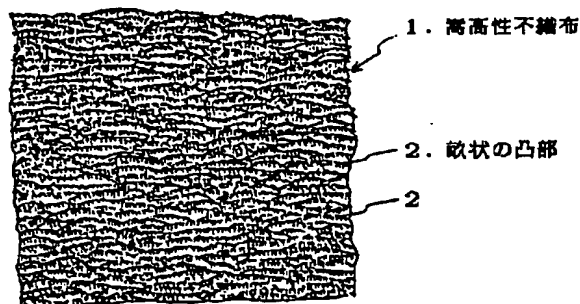
兵庫県加古郡播磨町古宮877番地 ダイワ  
ボウポリテック株式会社播磨研究所内

(54) 【発明の名称】 嵩高性不織布およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 柔軟で、かつ表面に皺状の細かな凹凸が多数形成された嵩高性不織布を提供する。

【構成】 加熱による最大熱収縮率が少なくとも50%である高収縮性繊維を50重量%以上含む第一繊維層の両面に、前記高収縮性繊維が収縮する温度では実質的に収縮しない繊維からなる第二繊維層を積層し、これら二層を繊維間交絡により一体化させた後、熱処理を施して第一繊維層を熱収縮させることにより第二繊維層に皺状の凹凸を形成せしめ、厚みが増加した嵩高性不織布とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱による最大熱収縮率が少なくとも 50%である高収縮性繊維を 50 重量%以上含む第一繊維層の両面に、前記高収縮性繊維が収縮する温度では実質的に収縮しない繊維からなる第二繊維層が位置し、両繊維層が繊維間交絡により一体化している不織布において、第一繊維層の熱収縮により第二繊維層に多数の皺状の凹凸が形成されていることを特徴とする高高度性不織布。

【請求項 2】 熱収縮後の第一繊維層の面積収縮率が 40~85%であって、熱収縮後の不織布の厚みが熱収縮前の不織布の厚みの 2.5~6 倍となっている請求項 1 記載の高高度性不織布。

【請求項 3】 高収縮性繊維が、融解ピーク温度 ( $T_m$  °C) が  $130 < T_m < 145$  のエチレン-プロピレンランダム共重合体を 70 重量%以上含むポリマーからなる繊維である請求項 1 もしくは請求項 2 記載の高高度性不織布。

【請求項 4】 加熱による最大熱収縮率が少なくとも 50%である高収縮性繊維を 50 重量%以上含む第一繊維層の両面に、前記高収縮性繊維が収縮する温度では実質的に収縮しない繊維からなる第二繊維層を積層し、これに高圧水流処理を施し、第一繊維層と第二繊維層の構成繊維間を交絡させて一体化した後、熱処理を施して第一繊維層を熱収縮させることにより第二繊維層に多数の皺状の凹凸を形成させることを特徴とする高高度性不織布の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表面に多数の皺が形成されてなる高高度性不織布であって、フィルター、マスク、ワイパーあるいはタオル等として有効に利用することができる高高度性不織布に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、不織布の見掛けの厚みを増大させた高高度性不織布が種々提案されている。例えば、特開平 2-160962 号公報においては、ワイパーや包帯に適した不織布として、高スパイラル捲縮繊維やエラストマー繊維等の伸縮性繊維の収縮性を利用して表面にクレープを形成した高高度性不織布が提案されている。また、特開昭 62-141167 号公報では、熱収縮性シートと非熱収縮性シートを部分的に結合して一体化した後、熱処理して結合部と結合部の間に凸部を形成させた高高度性不織布が提案されている。さらに、特開平 1-201569 号公報においては、熱融着性繊維を含むウェブと熱収縮率の大きなモノフィラメントからなり、モノフィラメントの収縮力を利用して表面に皺を形成させた高高度補強不織布が提案されている。

【0003】 また、フィルターは濾過表面が大きい程、より長時間濾過に供することができるため、扁平なフィ

ルターにブリーツ加工を施すなどしてフィルター表面をより増大させる努力が払われている。

【0004】 高収縮性繊維としては、特開昭 60-2709 号公報に記載されている吸水膨潤作用を用いたポリビニルアルコール繊維が実用に供され、また特開昭 58-214550 号公報に記載されている熱収縮特性を利用したブテン以上の炭素数を持つ  $\alpha$ -オレフィンとプロピレン含有率 50~85 モル%のプロピレンコポリマーを用いたポリオレフィン系熱収縮繊維の例がある。さらに最大収縮率が 50%以上の熱収縮性繊維としては、先に本出願人が提案したエチレン-プロピレンランダムコポリマーおよびエチレン-プロピレン-ブテン-1 三元共重合体の繊維が挙げられる。(特開平 5-44108 号公報参照)

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 一般に家庭用ワイパーに限らず、拭き取り量の大きいものを対象にしたワイパーは、表面に多数の凹凸が存在し、拭き取ったものを凹部に押し込め、ワイパー表面にはあまり拭き取ったものが残らない状態に保つことが理想的である。したがって表面に数多くの皺状の凹凸が形成され、かつその凹凸が張力等によって容易に平坦化しないような高高度性不織布が、ワイパーとして最も好ましいと言える。

【0006】 しかし、前述の特開平 2-160962 号公報で提案された高高度性不織布は、加熱によって伸縮性が発現したものであるため、傷当てや包帯あるいはクッションカバー等には好適であるが、ワイパーやタオルとして使用した場合、クレープが容易に伸びてしまうといった問題がある。また、特開昭 62-141167 号公報記載の高高度性不織布の表面は、凸部が形成されているというよりは結合部と結合部との間で不織布が膨らんでいるといった状態であるが、このような「膨らみ」は、面圧が加えられると平坦化しやすい。また、特開平 1-201599 号公報で提案された不織布は、比較的繊維の大きなモノフィラメントが芯材として内部に残留するため柔軟性に欠けることは否めない。

【0007】 つまり、従前の高高度性不織布は、凹凸部の形態安定性や柔軟性の点で決して満足できるものではなく、型崩れしない皺状の凹凸が表面に多数形成された柔軟な不織布が業界において強く要望されていた。

【0008】 同様にフィルター分野においても、ブリーツ加工を施すことなく濾過面積を大きくしたフィルター、即ち表面に多数の凹凸が形成された不織布の実現が望まれている。

【0009】 一方、特開昭 58-214550 号公報や、特開平 5-44108 号公報においては、熱収縮性繊維の用途として糸とその糸によって得られる織絹物の例が教示されているに留まる。これは、これら高収縮性繊維の熱収縮開始温度が比較的低くまた収縮率が大きいことから、これを含む繊維ウェブが熱処理によって均整

に収縮するとは考えられなかったからである。即ち、上記発明の出願時点においてこの高収縮性繊維を不織布の構成繊維の一部に利用して不織布の表面に多数の皺状の凹凸を形成するという着想は思いもよらぬことであった。

【0010】そこで、本発明者らは、これらの実情に鑑み、柔軟で、かつ表面に皺状の細かな凹凸が多数形成された嵩高性不織布を得るべく検討した結果、特定の高収縮性繊維を含む繊維層の両面に非収縮性繊維で構成された繊維層を重ね、両繊維層の繊維間を交絡させた後、熱処理を施すことによって、不織布の表裏面に皺状の細かな凹凸ができることを見だし、本発明に至ったのである。

【0011】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は加熱による最大熱収縮率が少なくとも50%である高収縮性繊維を50重量%以上含む第一繊維層の両面に、前記高収縮性繊維が収縮する温度では実質的に熱収縮しない繊維からなる第二繊維層が位置し、両繊維層が繊維間交絡により一体化している不織布において、第一繊維層の熱収縮により第二繊維層に多数の皺状の凹凸が形成されていることを特徴とする嵩高性不織布に関する。以下、その内容を説明する。

【0012】本発明で用いる高収縮性繊維は、最大熱収縮率が少なくとも50%である繊維である。ここで最大熱収縮率とは、加熱された繊維が繊維形状を保ったままの収縮状態での最高の収縮率をいう。熱収縮率が50%未満であると、第一繊維層の収縮が不十分で、皺状の細かな凹凸が多数形成された嵩高性不織布を得ることができないからである。

【0013】また、第一繊維層はこのような高収縮性繊維を50重量%以上含んでいる必要がある。50重量%未満では、第一繊維層全体の収縮が不十分で、第二繊維層に凹凸を形成させることができなくなるからである。

【0014】最大熱収縮率が50%以上の繊維として、融解ピーク温度( $T_m$ °C)が $130 < T_m < 145$ のエチレン-プロピレンランダム共重合体を含むポリマーからなる繊維を挙げることができる。ここで融解ピーク温度とは示差走査熱量計(DSC)によりポリマーの融解熱測定を行ったときにDSC曲線が最高値を示すときの温度をいう。融解ピーク温度が $130^\circ\text{C}$ 未満であるとポリマーがゴムの弾性を示すようになって繊維のカード通過性が悪くなり、 $145^\circ\text{C}$ を超えると繊維の乾熱収縮性が通常のポリプロピレン繊維程度になってしまうので好ましくない。また、エチレン-プロピレンランダム共重合体は70重量%以上含まれていることが望ましい。70重量%未満であると繊維の最大熱収縮率が50%未満となるからである。

【0015】エチレン-プロピレンランダム共重合体のみからなる3倍程度に延伸された繊維は、融点直下の1

$35^\circ\text{C}$ で1分以内に約93%の熱収縮率を示す。よって熱収縮性を制御するために他のポリマーを混合してもよい。混合するポリマーとしては、エチレン-ブテン-1-プロピレン三元共重合体が好ましい。ポリプロピレン等のポリオレフィン系ポリマーを混合してもよい。

【0016】一般に不織布用繊維は、帯電防止剤などの繊維処理剤水溶液を付着させ、乾燥して製造するので、収縮開始温度が $100^\circ\text{C}$ を超える高収縮性繊維を使用するとよい。また繊維が熔融すると収縮応力が著しく低下するため、熱収縮加工の時間も考慮して、繊維が完全に熔融してしまわないよう工夫する必要がある。例えば高収縮性繊維として、前述した融解ピーク温度( $T_m$ °C)が $130 < T_m < 145$ のエチレン-プロピレンランダム共重合体を含むポリマーからなる繊維を使用する場合、熱収縮加工温度( $T^\circ\text{C}$ )は $100 < T \leq T_m + 30$ となるように設定するとよい。

【0017】第一繊維層の態様は特に限定されず、ステープルファイバーからなるバラレルウェブ、クロスウェブ、セミランダムウェブ、ランダムウェブ、あるいは連続繊維を集積したスパンボンド不織布等を任意に使用できる。特に、バラレルウェブのように繊維の配列方向が一方向であるウェブを使用すると、収縮が一方向に進行するので、第二繊維層に均一に凹凸が形成されやすく、整然とした外観を呈する不織布を得ることができる。

【0018】第一繊維層の両面に位置する第二繊維層を構成する繊維は、繊維集合物を形成することができ、高収縮性繊維が収縮する温度において実質的に収縮しないものであれば素材等は特に限定されない。例えば、レーヨン等の再生繊維、アセテート等の半合成繊維、綿、ウール等の天然繊維、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ナイロン、塩化ビニル、ビニロン等の合成繊維等、いわゆる一般に繊維と言われる繊維状物から一あるいは二以上選択して用いることができる。また、その繊維形状等も限定されず、分割型複合繊維や異形断面を有する繊維等を任意に使用することができる。

【0019】例えば本発明の嵩高性不織布をウェットワイパー等に使用する場合は、レーヨン等の親水性繊維で第二繊維層を構成するとよい。また精密ワイパーとして使用する場合には、ナイロン/ポリエステルまたはポリエステル/ポリプロピレン等の組合せによる分割性複合繊維や易フィブリル化アクリル繊維で第二繊維層を構成するとよい。そしてフィルターやマスクに用いる時は、一般繊維に上記分割性複合繊維や易フィブリル化アクリル繊維を混合して第二繊維層を構成すると都合がよい。

【0020】第二繊維層の態様は、第一繊維層との繊維間交絡の容易性を考慮した場合、ステープル繊維で構成されたウェブもしくは不織布が最も好ましい。第一繊維層との繊維間交絡が可能であれば、繊維間の接着が弱いスパンボンド不織布やメルトブロー不織布、トウ開織ウェブなどの長繊維の集合物や、織物であっても差し障

りない。

【0021】勿論、素材や態様の異なる二つの繊維層を、第一繊維層の表裏面に位置させることもできる。例えば、一方の第二繊維層をレーヨンで構成し、他方をポリプロピレンで構成し、それぞれ第一繊維層の表面、裏面に重ねて本発明の不織布を構成した場合、表面は親水性に富み、裏面は疎水性に富む、という二つの性質を合わせもつ不織布を得ることができる。

【0022】第一繊維層および第二繊維層の目付は不織布の用途等に応じて決定すればよいが、第一繊維層の収縮の程度に応じて熱処理後の目付が増加することに留意する必要がある。両繊維層の繊維間の交絡の容易性や凹凸の形成の均一性を考慮した場合、両繊維層を合わせた熱処理前の目付は $250\text{ g/m}^2$ 以下であることが好ましい。より好ましくは $25\sim150\text{ g/m}^2$ 、即ち第一繊維層を $5\sim30\text{ g/m}^2$ 、第二繊維層を $10\sim60\text{ g/m}^2$ とするとよい。また、一方の第二繊維層の目付を他方の第二繊維層より小さくすれば、表裏で大きさの異なる凹凸が形成された不織布を得ることができる。

【0023】次に本発明の高高性不織布の製造方法について説明する。

【0024】本発明の高高性不織布は第一繊維層の熱収縮によって第二繊維層に皺状の凹凸が多数形成され、その結果、厚みが大きくなっていることを特徴とするものである。このような皺状の凹凸が第二繊維層に均一に形成されるためには、第一繊維層が熱収縮する前に、両繊維層の構成繊維が互いの層内に混入し、繊維間が交絡していることが肝要である。また、パラレルウェブ等のように構成繊維間が実質的に交絡していないものを繊維層として用いる場合、熱処理前に繊維間を交絡させておく必要がある。

【0025】両繊維層の繊維間を交絡する方法として、高圧水流処理による方法を挙げることができる。特に、熱処理前の両繊維層を合わせた目付が $15\sim100\text{ g/m}^2$ 程度のものに対しては高圧水流処理による方法が好ましい。この場合、水圧をあまり高くせずに処理を行うと、凹凸を均一に形成させることができる。また、ニードルパンチングによる繊維間の交絡も可能である。特に、熱処理前の両繊維層を合わせた目付が $100\sim300\text{ g/m}^2$ 程度のものに対してはニードルパンチングによる方法が好ましい。

【0026】両繊維層の繊維間を交絡させた後、熱処理を施し、第一繊維層を収縮させて第二繊維層に皺状の凹凸を形成させる。熱処理は第一繊維層内の高収縮性繊維が収縮する温度で行う。このとき、できるだけ被処理物に荷重が加えられないことが望ましい。

【0027】皺状の凹凸の凸部は、第二繊維層の一部が第一繊維層から剥離し、第一繊維層の面収縮のために剥離部が余剰部となって浮き上がることにより形成される。従って、凹部では依然として両繊維層の繊維間が交

絡した状態にあり、この交絡部の存在により両者の一体性が担保されている。

【0028】第二繊維層に形成される凹凸の大きさを示す尺度として、熱処理後の不織布の厚みの変化を挙げることができる。つまり、第一繊維層の面積収縮率が一定の場合、熱処理後の厚みの変化が小さい程、細かな凸部が多数形成されていることとなる。本発明の高高性不織布においては、第一繊維層の面積収縮率が約 $40\sim85\%$ となるような条件、つまり熱処理後の面積が熱処理前の $40\sim15\%$ になるような条件において、熱処理後の不織布の厚みが熱処理前の不織布の厚みの $2\sim6.5$ 倍となっていることが望ましい。2倍未満では形成される凸部が細かすぎて実用的でなく、 $6.5$ 倍を超えると凸部が大きくなりその数も少なくなるからである。

【0029】

【作用】本発明において、高収縮性繊維を含む第一繊維層は熱処理によって著しく収縮し、第二繊維層に皺状の凹凸を多数形成せしめる。

【0030】第二繊維層はそれ自身殆ど熱収縮性を示さないため、第一繊維層が収縮すると余剰面積が生じる。そしてこの余剰面積が凸部を形成することになる。つまり第二繊維層は、専ら皺状の凹凸が発現する層であり、不織布全体の高の増加に直接寄与するのである。また、その構成繊維の素材を適宜選択することによって、不織布に様々な性質を付与することができる。

【0031】本発明では、予め高圧水流処理等によって両繊維層の繊維間を交絡させた後に第一繊維層を熱収縮させるので、第二繊維層には皺状の細かな凹凸が均一に形成される。そして、この凹凸は非可逆的な作用によって作られており固定されているので容易に変形せず、張力等が加えられても平坦化しない。

【0032】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明する。

【0033】〔高収縮性繊維の製造〕融点が $140^\circ\text{C}$ 、メルトフローレート値( $230^\circ\text{C}$ )が $15\text{ g/10分}$ のエチレン-プロピレンランダム共重合体を紡糸温度 $260^\circ\text{C}$ で溶融紡糸した。次いで、これを $90^\circ\text{C}$ の熱水中で $3.6$ 倍に延伸し、繊維処理剤を付与しながらスタッフィングボックスで $16$ 個/インチの機械捲縮を与え、 $60^\circ\text{C}$ の熱風貫通型乾燥機内で $15$ 分間乾燥させた後、切断して、 $2$ デニール、 $51\text{ mm}$ のステーブル繊維を得た。この繊維 $100$ 本束ねたものを、 $130^\circ\text{C}$ 、 $140^\circ\text{C}$ 、 $150^\circ\text{C}$ の各温度下に暴露したときの熱収縮率はそれぞれ、 $35\%$ 、 $62\%$ 、 $83\%$ であった。

【0034】〔実施例1〕上述の高収縮性繊維のみを用いて、パラレルカードで目付 $10\text{ g/m}^2$ のパラレルウェブを作成し、これを第一繊維層とした。また、織度 $2$ デニール、繊維長 $51\text{ mm}$ のレーヨン繊維を用いてパラレルカードで目付 $20\text{ g/m}^2$ のパラレルウェブを作成し、これを第二繊維層とした。

【0035】そして第一繊維層の両面に第二繊維層を積層し、目付70g/m<sup>2</sup>の積層ウェブをした後、これに孔径0.1mmのオリフィスが1mm間隔で設けられたノズルから水圧30kg/cm<sup>2</sup>の高圧柱状水流を噴射して、各繊維層内の構成繊維同士、および両繊維層の構成繊維同士を交絡せしめた。次いで、表中に示す温度の熱風貫通型加工機内で約30秒間熱処理を施し、第一繊維層を収縮させて、嵩高性不織布を得た。その表面の状態を図1\*

\*に示す。このように不織布(1)の表面には、長さ5～20mm、幅1～3mm程度の畝状の凸部(2)が繊維ウェブ中の繊維方向と90°の角をなす方向(横方向)に形成され、かつそれらがほぼ平行に配列して、多数の細かな皺が整然と付与されたような外観を呈していた。この不織布の物性を表1に示す。

【0036】

【表1】

		実施例1			
		熱処理前	熱処理温度		
			130	135	140
目付(g/m <sup>2</sup> )		52.6	85.5	116.8	147.8
厚み(mm)		0.70	2.58	2.86	3.05
厚みの変化		—	3.89	4.09	4.36
面積収縮率(%)		—	45.5	62.8	68.9
引張強力(kg/5cm)	タテ	3.83	1.13	3.48	6.89
	ヨコ	0.30	0.58	1.55	2.56
裂断長(km)	タテ	1.45	0.26	0.60	0.93
	ヨコ	0.11	0.14	0.26	0.35
伸度(%)	タテ	41.1	13.3	53.6	177.1
	ヨコ	121.0	125.3	93.3	100.2

【0037】【実施例2】第二繊維層として、ポリプロピレン繊維(2デニール、51mm)70重量%と、芯成分/鞘成分がポリプロピレン/ポリエチレンの芯鞘型複合繊維30重量%(1.5デニール、38mm)とが混合された目付20g/m<sup>2</sup>の平行ウェブを用意し、これを実施例1で使用したのと同じ第一繊維層の両面に積

層した。そして実施例1と全く同様の方法で嵩高性不織布を作成した。この嵩高性不織布も実施例1と同様に、表面には畝状の凸部が多数形成されており、整然とした外観を呈していた。この不織布の物性を表2に示す。

【0038】

【表2】

		実施例2			
		熱処理 前	熱処理温度		
			130	135	140
目付 (g/m <sup>2</sup> )		37.5	96.0	163.3	273.1
厚み (mm)		1.47	4.39	5.21	5.66
厚みの変化		—	3.00	3.54	3.85
面積収縮率 (%)		—	65.0	76.4	85.9
引張強力 (kg/5cm)	タテ	0.25	3.50	5.59	8.97
	ヨコ	0.03	1.27	2.36	5.86
裂断長 (cm)	タテ	0.13	0.73	0.68	0.66
	ヨコ	0.02	0.26	0.29	0.43
伸度 (%)	タテ	43.5	127.8	236.1	292.3
	ヨコ	194.7	125.9	104.3	114.9

【0039】[比較例1] 上述の高収縮性繊維30重量%と実施例1で使用したレーヨン繊維70重量%を混合して、バラレカードで目付10g/m<sup>2</sup>のバラレルウェブを作成し、これを第一繊維層とした。そして、第二繊維層として実施例1で使用したレーヨン繊維からなる目付20g/m<sup>2</sup>のバラレルウェブを用意し、第一繊維層の両面に積層した。これに実施例1と同様の方法で高

圧水流処理を施し、表中に示す温度の熱風貫通型加工機内で約30秒間熱処理を施したところ、第二繊維層には全く凹凸が形成されなかった。得られた不織布の物性を表3に示す。

【0040】

【表3】



		比較例 1		
		熱処理 前	熱処理温度	
			130	140
目付 (g/m <sup>2</sup> )		48.3	49.1	53.5
厚み (mm)		0.66	0.68	0.71
厚みの変化		—	1.03	1.07
面積収縮率 (%)		—	4	9
引張強力 (kg/5cm)	タテ	3.82	8.33	11.37
	ヨコ	0.30	1.11	1.50
裂断長 (km)	タテ	1.58	3.39	4.25
	ヨコ	0.12	0.45	0.56
伸度 (%)	タテ	41.3	43.1	46.1
	ヨコ	121.3	108.4	107.1

【0041】なお、表1～3中、不織布の物性は以下の方法に従って評価した。

【0042】[厚み] 厚み測定機（商品名：THICKNESS GAUGE モデルCR-60A（株）大栄化学精器製作所製）を用い、試料に1cm<sup>2</sup>あたり3gの荷重を加えた状態で測定した。

【0043】[厚みの変化]（熱処理後の不織布の厚み/熱処理前の不織布の厚み）で表す。

【0044】[面積収縮率] 熱処理前の不織布の表面\*

$$\text{面積収縮率 (\%)} = \frac{400 - \text{長方形の面積 (cm}^2\text{)}}{400} \times 100$$

【0046】[引張強力、裂断長、伸度] JIS L 1096に準じ、幅5cm、長さ15cmの試料片をつかみ間隔10cmで把持し、定速伸長型引張試験機を用いて引張速度30cm/分で伸長し、切断時の荷重値および伸長率をそれぞれ引張強力、伸度とした。裂断長は、裂断長(km) = 引張強力(kg/0.05m) / [試料幅(m) × 目付(g/m<sup>2</sup>)]より算出した。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の不織布は、高収縮性繊維を含む第一繊維層の両面に実質的に熱収縮しない繊維からなる第二繊維層が位置し、両面に細かな皺状の凹凸が多数形成された高高度の不織布である。そして、その凹凸は非可逆的な作用によって作られているので容易に変形せず、張力等によって平坦化することもない。また、高収縮性繊維を含む第一繊維層を低目付の繊維ウェブとし、高圧水流処理によって第一繊維層と

\*に、20cm×20cmの正方形の枠を置き、図2のように正方形(3)の各辺の midpoint (4) に相当する箇所に印をつける。そして熱処理後、互いに向かい合う midpoint (4) 同士を線で結び、熱収縮の結果、正方形がそれらの線をタテ(6)の辺、ヨコ(7)の辺とする長方形(5)になったものとみなして長方形(5)の面積を算出した。この結果から、面積収縮率を次式より求めた。

【0045】  
【数1】

第二繊維層を交絡一体化させれば、柔軟な不織布を得ることができる。

【0048】従って、この高高度不織布をワイバーとして使用した場合、両面を拭き取り面として無駄なく使用することができ、また、凹凸が崩れにくいので優れた拭き取り効果が長く持続し、経済的である。そして柔軟であるから、手で扱う際にも違和感がなく、使い勝手がよい。また、この高高度不織布をフィルターとして用いた場合、表面積が大きいため濾過寿命を向上させることができる。これ以外にも衣類などの保温材料や、表面の凹凸が奏する意匠効果を利用した包装資材、インテリア内層材への応用も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高高度不織布の一例を示す平面図である。

【図2】面積収縮率の評価方法を示す概略図である。

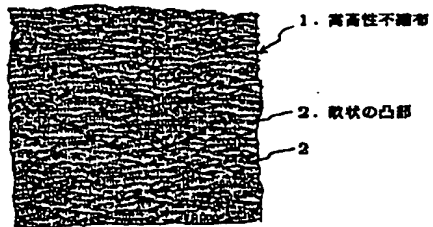
## 【符号の説明】

1 嵩高性不織布

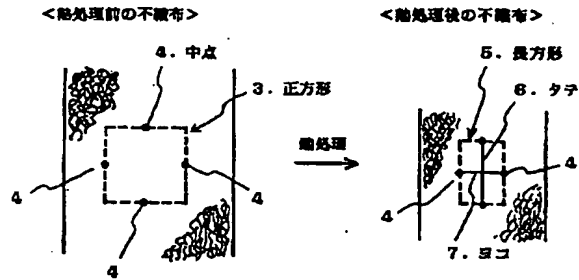
\* 2 畝状の凸部

\*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

D 0 1 F 6/30

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所